

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-027209

(43)Date of publication of application : 29.01.2004

(51)Int.Cl.

C09D 17/00  
C09B 67/46  
G02B 5/20

(21)Application number : 2003-124542

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD  
NIPPON SHOKUBAI CO LTD

(22)Date of filing : 24.03.2003

(72)Inventor : TATEZAWA MASAHIRO  
ITO KIYOSHI  
HAYASHI SHINJI  
SEGA SHUNSUKE  
YAMAGUCHI MINORU  
KANEKO TOMOMASA  
UEDA KENICHI

(30)Priority

Priority number : 2002098067    Priority date : 29.03.2002    Priority country : JP

(54) PIGMENT DISPERSED COMPOSITION, PHOTSENSITIVE COLORING COMPOSITION, COLOR FILTER, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a photosensitive coloring composition which is superior in color characteristic, fine-pattern forming capability and properties after curing, a pigment dispersed composition for preparing the photosensitive coloring composition, and a color filter and a liquid crystal display in which picture elements, especially blue picture elements, are formed by using the resin composition.

SOLUTION: An alkali-soluble maleimide copolymer used as a binder of the photosensitive coloring composition contains essentially a benzylmaleimide monomer unit which may have a substituent. The photosensitive coloring composition containing the maleimide copolymer is blended with a blue pigment or a phthalocyanine pigment.

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-27209

(P2004-27209A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

C 09 D 17/00

C 09 D 17/00

2 H 0 4 8

C 09 B 67/46

C 09 B 67/46

B

4 J 0 3 7

G 0 2 B 5/20

G 0 2 B 5/20

1 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 24 書面 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2003-124542 (P2003-124542)  
 (22) 出願日 平成15年3月24日 (2003.3.24)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-98067 (P2002-98067)  
 (32) 優先日 平成14年3月29日 (2002.3.29)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002897  
 大日本印刷株式会社  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 (71) 出願人 000004628  
 株式会社日本触媒  
 大阪府大阪市中央区高麗橋4丁目1番1号  
 (74) 代理人 100104499  
 弁理士 岸本 達人  
 (74) 代理人 100101203  
 弁理士 山下 昭彦  
 (72) 発明者 立沢 雅博  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 顔料分散組成物、感光性着色組成物、カラーフィルター及び液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】色特性、微細パターン形成能、さらには硬化後物性にも優れた感光性着色組成物、その調製に用いる顔料分散組成物、当該樹脂組成物を用いて画素、特に青色画素を形成したカラーフィルター及び液晶表示装置を提供する。

【解決手段】感光性着色組成物のバインダーとして用いるマレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位を必須として有する。当該マレイミド系共重合体を含有する感光性着色組成物に青色顔料又はフタロシアニン系顔料を配合する。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも、青色顔料及びフタロシアニン系顔料よりなる群から選ばれる 1 以上の顔料、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体、分散剤、及び、溶剤を含有してなる顔料分散組成物であって、前記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位を必須として有することを特徴とする、顔料分散組成物。

## 【請求項 2】

前記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の酸価が  $50 \sim 200 \text{ mg KOH/g}$  で、且つ、水酸基価が  $10 \sim 150 \text{ mg KOH/g}$  であることを特徴とする、請求項 1 に記載の顔料分散組成物。

10

## 【請求項 3】

青色顔料及びフタロシアニン系顔料よりなる群から選ばれる顔料を含む顔料の総量に対する分散剤の配合比（分散剤／顔料）が、質量比で 0.5 以下であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の顔料分散組成物。

## 【請求項 4】

少なくとも、青色顔料及びフタロシアニン系顔料よりなる群から選ばれる 1 以上の顔料、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体、ラジカル重合性化合物及び光重合開始剤を含有してなる感光性着色組成物であって、前記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位を必須として有することを特徴とする、感光性着色組成物。

20

## 【請求項 5】

前記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の酸価が  $50 \sim 200 \text{ mg KOH/g}$  で、且つ、水酸基価が  $10 \sim 150 \text{ mg KOH/g}$  であることを特徴とする、請求項 4 に記載の感光性着色組成物。

## 【請求項 6】

硬化後膜厚を  $1.35 \mu\text{m}$  以下とした時に、C 光源測色 XYZ 表色系 2 度視野において x 座標が  $0.05 \leq x \leq 0.30$ 、y 座標が  $0.05 \leq y \leq 0.30$  及び刺激値 Y が 20 以上の範囲の色空間を表示できる硬化膜を形成できることを特徴とする、請求項 4 又は 5 に記載の感光性着色組成物。

## 【請求項 7】

硬化後膜厚を  $1.3 \mu\text{m}$  とし、且つ、 $250^\circ\text{C}$  で 1 時間加熱する前後の C 光源測色 XYZ 表色系 2 度視野、 $y = 0.1400$  における刺激値 Y を測定する時に、加熱前の測定値 Y1 に対する加熱後の測定値 Y2 の変化率 ( $Y2/Y1$ ) が 97% 以上となる硬化膜を形成できることを特徴とする、請求項 4 乃至 6 いずれかに記載の感光性着色組成物。

30

## 【請求項 8】

コントラスト比が 2,000 以上となる硬化膜を形成できることを特徴とする、請求項 4 乃至 7 いずれかに記載の感光性着色組成物。

## 【請求項 9】

JIS B0601-1994 に基づく測定方法において表面粗度 (Ra) が  $50 \text{ \AA}$  以下となる硬化膜を形成できることを特徴とする、請求項 4 乃至 8 いずれかに記載の感光性着色組成物。

40

## 【請求項 10】

ラインアンドスペースのマスクを介して露光硬化させた時に欠損を生じる線幅が  $25 \mu\text{m}$  以下となる硬化膜を形成できることを特徴とする、請求項 4 乃至 9 いずれかに記載の感光性着色組成物。

## 【請求項 11】

ラインアンドスペースのマスクを介して露光硬化させた時に解像度が  $24 \mu\text{m}$  以下となる硬化膜を形成できることを特徴とする、請求項 4 乃至 10 いずれかに記載の感光性着色組成物。

## 【請求項 12】

50

断面の立ち上がり角度が被塗布面に対して50度以下となる硬化膜を形成できることを特徴とする、請求項4乃至11いずれかに記載の感光性着色組成物。

【請求項13】

前記請求項4乃至12いずれかに記載の感光性着色組成物を硬化させてなる画素を設けたことを特徴とする、カラーフィルター。

【請求項14】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を含有するバインダーの硬化物からなるマトリックス中に、少なくとも、青色顔料及びフタロシアニン系顔料よりなる群から選ばれる1以上の顔料を分散させてなる画素を設けたカラーフィルターであって、前記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位を必須として有するものであることを特徴とする、カラーフィルター。 10

【請求項15】

前記画素は、JIS B0601-1994に基づく測定方法において表面粗度(Ra)が50Å以下であることを特徴とする、請求項13又は14いずれかに記載のカラーフィルター。

【請求項16】

前記画素は、ラインアンドスペースのマスクを介して露光硬化させた時に欠損を生じる線幅が25μm以下であることを特徴とする、請求項13乃至15いずれかに記載のカラーフィルター。

【請求項17】

前記画素は、ラインアンドスペースのマスクを介して露光硬化させた時に解像度が24μm以下であることを特徴とする、請求項13乃至16いずれかに記載のカラーフィルター。 20

【請求項18】

前記画素は、断面の立ち上がり角度が被塗布面に対して50度以下であることを特徴とする、請求項13乃至17いずれかに記載のカラーフィルター。

【請求項19】

前記画素の断面形状が、下底の長さに対する上底の長さの比が1未満であることを特徴とする、請求項13乃至18いずれかに記載のカラーフィルター。

【請求項20】

前記画素が青色画素であることを特徴とする、請求項13乃至19いずれかに記載のカラーフィルター。 30

【請求項21】

前記青色画素は、膜厚を1.35μm以下として単一画素で測色する時に、C光源測色XYZ表色系2度視野においてx座標が $0.05 \leq x \leq 0.30$ 、y座標が $0.05 \leq y \leq 0.30$ 及び刺激値Yが20以上の範囲の色空間を表示できることを特徴とする、請求項20に記載のカラーフィルター。

【請求項22】

前記青色画素は、膜厚を1.3μmとし、且つ、250℃で1時間加熱する前後において、単一画素のC光源測色XYZ表色系2度視野、 $y = 0.1400$ における刺激値Yを測定する時に、加熱前の測定値Y1に対する加熱後の測定値Y2の変化率( $Y2/Y1$ )が97%以上となることを特徴とする、請求項20又は21に記載のカラーフィルター。 40

【請求項23】

前記青色画素は、コントラスト比が2,000以上であることを特徴とする、請求項20乃至22いずれかに記載のカラーフィルター。

【請求項24】

前記請求項13乃至23いずれかに記載のカラーフィルターと、電極基板とを対向させ、両者の間に液晶化合物を封入してなることを特徴とする、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、顔料分散組成物、感光性着色組成物、カラーフィルター及び液晶表示装置に関する。詳しくは、本発明は、青色顔料又はフタロシアニン顔料と共にマレイミド系アルカリ可溶性共重合体を含む顔料分散組成物及び感光性着色組成物、さらには、そのような感光性着色組成物を用いて青色顔料又はフタロシアニン顔料を含む画素のパターンを形成したカラーフィルター及び当該カラーフィルターを用いて組み立てた液晶表示装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

液晶パネルは表示側基板と液晶駆動側基板とを対向させ、両者の間に液晶化合物を封入して薄い液晶層を形成した構造をとる。このような液晶パネルを組み込んだ液晶表示装置は、液晶パネルの液晶駆動側基板により液晶層内の液晶配列を電氣的に制御して表示側基板の透過光又は反射光の量を選択的に変化させることによって表示を行う。

**【0003】**

液晶パネルには、スタティック駆動方式、単純マトリックス方式、アクティブマトリックス方式など種々の駆動方式があるが、近年、パーソナルコンピュータや携帯情報端末などのフラットディスプレイとして、アクティブマトリックス方式又は単純マトリックス方式の液晶パネルを用いたカラー液晶表示装置が急速に普及してきている。

**【0004】**

図1は、アクティブマトリックス方式の液晶パネルの一構成例である。液晶パネル101は、表示側基板であるカラーフィルター1と液晶駆動側基板であるTFTアレイ基板2とを対向させて1～10 $\mu$ m程度の間隙部3を設け、当該間隙部3内に液晶Lを充填し、その周囲をシール材4で密封した構造をとっている。カラーフィルター1は、透明基板5上に、画素間の境界部を遮光するために所定のパターンに形成されたブラックマトリックス層6と、各画素を形成するために複数の色（通常、赤（R）、緑（G）、青（B）の3原色）を所定順序に配列した画素部7又は最近ではホログラムを利用した画素部と、保護膜8と、透明電極膜9とが、透明基板に近い側からこの順に積層された構造をとっている。

**【0005】**

一方、TFTアレイ基板2は、透明基板上にTFT素子を配列し、透明電極膜を設けた構造をとっている（図示せず）。また、カラーフィルター1及びこれと対向するTFTアレイ基板2の内面側には配向膜10が設けられる。そして、各色に着色された画素の背後にある液晶層の光透過率を制御することによってカラー画像が得られる。

**【0006】**

セルギャップを維持する方法としては、図1に示すように間隙部3内にスペーサーとしてガラス、アルミナ又はプラスチック等からなる一定サイズの球状又は棒状の粒子状スペーサー11を多数散在させ、カラーフィルター1とTFTアレイ基板2とを貼り合わせ、液晶を注入する方法、或いは図2に示すように、カラーフィルターの内面側であってブラックマトリックス層6が形成されている位置と重り合う領域に、セルギャップに対応する高さを有する柱状スペーサー12を形成する方法がある。

**【0007】**

上記構造のカラーフィルターを組み込んだ液晶表示装置においては、各色に着色され、所定のパターンに配置された画素それぞれの背後にある液晶層の光透過率を制御することによってカラー画像が得られる。

**【0008】**

カラーフィルターの画素部は、いわゆる顔料分散法により、RGB等の所定の色を発色し得るように選択された1種又は2種以上の顔料を、バインダー樹脂や光開始剤等から構成される光硬化性樹脂組成物に配合して感光性着色組成物を調製し、これを透明基板上に塗布、乾燥し、得られた塗膜の所定領域を選択的に露光して硬化させ、有機溶剤又はアルカリ液で現像して形成することができる。

**【0009】**

10

20

30

40

50

液晶表示装置が優れた表示性能を発揮するためには画素の色空間表現能力が重要である。RGBの各画素は、XYZ表色系における色度座標(x, y)によって定まる色再現領域を十分に広くできるように調色されると共に、刺激値Yで表される明るさを十分に高くできるように透明性及び色純度に優れることが求められる。カラーフィルターの製造過程においては、画素部に含有されるバインダー樹脂の黄変により、画素部の透明性や色特性が損なわれるという問題がある。特に、青色画素が黄味を帯びると透明性や色特性の劣化が著しいので、青色画素の黄変を防止することは他の色の画素にも増して重要である。

#### 【0010】

画素部を形成する感光性着色組成物の現像性や製版特性等の微細パターン形成能も、液晶表示装置の表示性能に大きく影響する。画素部のような微細パターンを顔料分散法で作製する場合には、微細パターン形成能に関して、残渣が無いこと、細線の欠損を生じないこと、異物が残らないこと、表面荒れが生じないこと、解像度が高いこと、現像後の形状が正確であること、膜厚が均一であること等の性能が求められる。

10

#### 【0011】

残渣とは、現像後に本来残ってはならない部分に残った着色物のことであり、顔料や分散剤が多い等の理由で現像性が悪い場合に生じやすい。

#### 【0012】

細線の欠損は、感光性着色組成物中の硬化成分が少ない、基板との親和性が少ない等の理由で密着性が劣る場合に生じやすい。異物は、感光性着色組成物中の硬化成分が少ない場合に画素の一部が欠けたり、現像成分が少なく剥離現像で生じた着色片が付着する等の原因で生じる。表面荒れも、感光性着色組成物中の硬化成分が少ない場合に生じる。

20

#### 【0013】

解像度を向上させるために、液晶駆動方式の進歩からカラーフィルターにも従来のストライプパターン等と異なり曲線部分や角が多いパターンが登場しており、このような複雑なパターンであっても正確に形成する必要がある。

#### 【0014】

現像後形状は、感光性着色組成物の感光性が悪い場合には逆台形（逆テーパ形）になるという問題がある。現像後形状が逆台形になると、現像時の水圧等で画素上部が欠けやすくなるために上記した異物の発生原因となる。さらに、逆台形の皮膜は、耐熱性が低い場合には、ヒサシ状に張り出た部分が熱で垂れ下がってポストベイク後に空孔を形成する場合がある。この空孔は、表示品質を落とすのみならず、解像度を下げる。また、液晶パネル組みで熱がかかって破裂すると液晶を汚染する。

30

#### 【0015】

膜厚の均一性は、個々の画素レベルでは大きな問題にならない。しかし、コスト削減の目的で基板サイズは拡大の一途をたどっておりメートルクラスにも適用されるようになってきた。その場合、ガラス中央と端部で膜厚が異なると色がばらつくために不良品となる。

#### 【0016】

微細パターンを正確に形成するためには、上記したような諸要素を全て満足させることが求められる。しかし、一般に、残渣が残らないように感光性着色組成物の現像液による溶解性を高めると、細線の欠損、異物、表面荒れ等が発生しやすくなるため、残渣を防止することは非常に困難である。

40

#### 【0017】

さらに、出来あがった画素の機械的又は化学的物性は、カラーフィルターや液晶表示装置の機械的又は経時的な耐久性に重要であるだけでなく、表示性能にも大きく影響する。表示性能に影響する物性としては、例えば、硬度、弾性、不純物の溶出性等の性能が求められる。

#### 【0018】

球状スペーサーや柱状スペーサー等のスペーサーは、カラーフィルターの基板上に直接形成される場合だけでなく、画素やブラックマトリックスよりも上層に設けられる場合がある。後者の場合に画素の硬度や弾性率が劣っていると、いくら高硬度のスペーサーを形成

50

しても、下地が変形してセルギャップの均一性が損なわれてしまう。このため、画素といえど硬度や弾性率が高いことが求められる。

#### 【0019】

画素からの不純物溶出は、液晶汚染を招く原因となる。液晶は少量の導電性不純物が混じるだけでスイッチ機能を果たさなくなるため、カラーフィルターから導電性分子が液晶層に溶け出さないことが重要である。しかし、画素に用いる顔料や分散剤には導電性分子が不純物として含まれていることが多い。そのため画素部からの不純物溶出を抑えることが求められる。

#### 【0020】

感光性着色組成物に硬化成分を十分に含有させることにより、画素の硬化後物性を向上させることができる。しかし、顔料を感光性着色組成物中に微細に分散させて画素の透明性を上げるために分散剤を多量に配合すると、硬化成分の濃度低下を招いて画素の物性を向上させることができなくなる。分散剤を多量に用いると、顔料濃度の低下も招くので色再現能力も劣ってしまう。

10

#### 【0021】

カラーフィルターの画素を形成する感光性着色組成物のバインダー樹脂には、上記したような様々な観点からの性能、例えば、元々の透明性、耐熱性（耐黄変性）、硬化性、現像性、顔料との親和性、基板との密着性等が求められる。

#### 【0022】

特開平10-31308号公報には、N-置換マレイミドと酸基を有するモノマーの共重合体をバインダー樹脂とする感光性着色組成物が開示されている。また、特開平10-300922号公報には、N位-置換マレイミドモノマーとその他の共重合可能なモノマーとの共重合体を含有するアルカリ可溶性樹脂を含有するカラーフィルター用感放射線性組成物に関し、更に、特開平11-15147号公報には、骨格にマレイミド基を有する重合体を含有する着色画像形成材料が開示されている。しかしながら、マレイミドモノマーが反応終了時に残存しやすく、これが分解・着色する等、その作用を十分に発揮することは出来ないという問題があった。また、カラーフィルター等の薄膜層又は微細パターンを形成する際にはスピンコート法等により基板上に樹脂組成物を塗布することになり、この際に溶剤の沸点が低いと均一な膜を形成しにくいことから、乾燥性等のバランスを考慮した高沸点の溶剤を用いることになるが、共重合体がこのような溶剤に十分に溶解することになるように工夫する余地があった。

20

30

#### 【0023】

特開平10-60214号公報には、 $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸1~6質量%、 $\alpha$ 、 $\beta$ -エチレン性不飽和カルボン酸エステル10~80質量%及びN-置換マレイミド5~30質量%を含有するモノマー混合物を重合することにより得られるアクリル樹脂を配合してなるカラーフィルター用アクリル樹脂組成物が開示されている。しかしながら、このような重合体をカラーフィルター等の薄膜層又は微細パターンを形成することができる感光性着色組成物の構成要素とするためには、アルカリ水に対する溶解性を向上し、アルカリ現像性と耐熱性や硬度とを両立させる工夫の余地があった。すなわちカラーフィルター等の製造では、透明基板上に樹脂組成物を塗布して塗膜を形成し、必要に応じてマスクを介してパターン露光し、次いでアルカリ水を用いた現像により非露光部の未硬化部分を除去する工程を経ることになるが、アルカリ水に対する溶解性が充分でないと鮮明なパターンとなりにくくなり、また、アルカリ水に対する溶解性を向上させると耐熱性や硬度が充分でなくなることから、より高品質のカラーフィルター等を製造するために工夫する余地があった。

40

#### 【0024】

#### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる事情を考慮して成し遂げられたものであり、その第一の目的は、アルカリ水に十分に溶解し得るマレイミド系アルカリ可溶性共重合体をバインダーとして用い、透明性や耐黄変性等の色特性に優れ、さらに好ましくは、残渣の問題や微細パターンの正

50

確性等のパターン形成能や固さや弾性等の硬化後物性にも優れる画素を形成した、表示性能に優れるカラーフィルターを提供することにある。

【0025】

また、本発明の第2の目的は、特に、青色画素の色特性、パターン形成能、及び、硬化後物性が非常に優れるカラーフィルターを提供することにある。

【0026】

また、本発明の第3の目的は、アルカリ水に十分に溶解し得るマレイミド系アルカリ可溶性共重合体をバインダーとして用い、透明性や耐黄変性等の色特性に優れ、さらに好ましくは、残渣の問題や微細パターンの正確性等のパターン形成能や固さや弾性等の硬化後物性にも優れる着色塗膜を形成することができ、特にカラーフィルターの画素パターン、特に好ましくは青色画素を形成するのに好適な感光性着色組成物を提供することにある。

10

【0027】

また、本発明の第4の目的は、アルカリ可溶性バインダーとしての機能と共に顔料分散機能をもつマレイミド系アルカリ可溶性共重合体を用い、上記の感光性着色組成物を調製するのに適した顔料分散組成物を提供することにある。

【0028】

また、本発明の第5の目的は、上記カラーフィルターを用いて表示性能に優れ、好ましくは青色画素の透明性及び色特性に優れた液晶表示装置を提供することにある。

【0029】

【課題を解決するための手段】

20

本発明に係る顔料分散組成物は、少なくとも、青色顔料及びフタロシアニン系顔料よりなる群から選ばれる1以上の顔料、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体、分散剤、及び、溶剤を含有してなる顔料分散組成物であって、前記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位を必須として有することを特徴とする。

【0030】

上記の如く特定されるマレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、バインダー成分として機能するだけでなく、優れた顔料分散性能を併せ持っているもので、これを分散剤の代わりに用いることにより、分散性に優れ、且つ、分散剤を少量しか又は全く含まない顔料分散組成物を調製することができる。分散剤の使用量を削減できることから、これを用いて調製した感光性着色組成物の膜物性が向上する。

30

【0031】

上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の酸価が50～200mg KOH/gで、且つ、水酸基価が10～150mg KOH/gである場合には、現像後の残渣（地汚れ）を改善する効果が大きい。特に、顔料高濃度域において大きな改善効果が得られるので好ましい。

上記顔料分散組成物においては、青色顔料及びフタロシアニン系顔料よりなる群から選ばれる顔料を含む顔料の総量に対する分散剤の配合比（分散剤／顔料）を、質量比で0.5以下とすることが好ましい。

【0032】

40

次に、本発明に係る感光性着色組成物は、少なくとも、青色顔料及びフタロシアニン系顔料よりなる群から選ばれる1以上の顔料、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体、ラジカル重合性化合物及び光重合開始剤を含有してなる感光性着色組成物であって、前記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位を必須として有することを特徴とする。

【0033】

本発明の感光性着色組成物をカラーフィルターの基板上に塗布し、露光することによって、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の優れた物性及びアルカリ現像性と、ラジカル重合性化合物によって形成される3次元ネットワーク構造により、被塗布体表面（基板表面）に対する密着性、皮膜強度、耐熱性、耐温純水性、耐薬品性等の諸物性に優れた硬化皮

50



膜を形成することができ、露光時に所定のパターン状に露光して現像する場合には正確なパターンを形成することができ、現像時の除去部分に残渣も残らない。

【0034】

上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、フタロシアニン系顔料との親和性が特に高いため、フタロシアニン系顔料との組み合わせでは、非常に優れた透明性、色特性、微細パターンの形成能、硬化後の皮膜物性が得られる。

【0035】

また、上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は上述のように耐黄変性に優れているので、黄変による色調の悪影響が著しい青色顔料との組み合わせることが非常に効果的であり、青色顔料の中でも上記フタロシアニン系青色顔料は親和性にも優れているので特に好ましい。

10

【0036】

好ましい態様においては上記感光性着色組成物を用いることにより、硬化後膜厚を $1.3\mu\text{m}$ 以下とした時に、C光源測色XYZ表色系2度視野においてx座標が $0.05 \leq x \leq 0.30$ 、y座標が $0.05 \leq y \leq 0.30$ 及び刺激値Yが20以上の範囲の色空間を表示できる硬化膜を形成することができる。

【0037】

また、好ましい態様においては上記感光性着色組成物を用いることにより、硬化後膜厚を $1.3\mu\text{m}$ とし、且つ、 $250^\circ\text{C}$ で1時間加熱する前後のC光源測色XYZ表色系2度視野、 $y=0.1400$ における刺激値Yを測定する時に、加熱前の測定値Y1に対する加熱後の測定値Y2の変化率 $(Y2/Y1)$ が97%以上となる硬化膜を形成することができる。

20

【0038】

また、好ましい態様においては上記感光性着色組成物を用いることにより、コントラスト比が2,000以上となる硬化膜を形成することができる。

【0039】

また、好ましい態様においては上記感光性着色組成物を用いることにより、JIS B0601-1994に基づく測定方法において表面粗度(Ra)が $50\text{\AA}$ 以下となる硬化膜を形成することができる。

【0040】

また、好ましい態様においては上記感光性着色組成物を用いることにより、ラインアンドスペースのマスクを介して露光硬化させた時に欠損を生じる線幅が $25\mu\text{m}$ 以下となる硬化膜を形成することができる。

30

【0041】

また、好ましい態様においては上記感光性着色組成物を用いることにより、ラインアンドスペースのマスクを介して露光硬化させた時に解像度が $24\mu\text{m}$ 以下となる硬化膜を形成することができる。

【0042】

また、好ましい態様においては上記感光性着色組成物を用いることにより、断面の立ち上がり角度が被塗布面に対して $50^\circ$ 以下となる硬化膜を形成できる。

40

【0043】

次に、本発明に係る第一のカラーフィルタは、上記感光性着色組成物を硬化させてなる画素を設けたことを特徴とする。

【0044】

また、本発明に係る第二のカラーフィルタは、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を含むバインダーの硬化物からなるマトリックス中に、少なくとも、青色顔料及びフタロシアニン系顔料よりなる群から選ばれる1以上の顔料を分散させてなる画素を設けたカラーフィルタであって、前記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位を必須として有するものであることを特徴とする。

【0045】

50

上記本発明に係る感光性着色組成物は、特に、カラーフィルターに青色画素又はフタロシアニン系顔料を含有する画素のパターン、好ましくはフタロシアニン系青色顔料を含有する青色画素のパターンを形成するのに非常に適しており、高性能且つ高品質のカラーフィルターが得られる。

【0046】

好ましい態様において前記カラーフィルターの青色画素は、断面の立ち上がり角度が被塗布面に対して50度以下であるか、或いは、下底の長さに対する上底の長さの比が1未満である断面形状を有するテーパ状に形成される。

【0047】

また、好ましい態様において前記カラーフィルターの青色画素は、膜厚を1.35  $\mu\text{m}$ 以下として単一画素で測色する時に、C光源測色XYZ表色系2度視野においてx座標が0.05  $\leq x \leq$  0.30、y座標が0.05  $\leq y \leq$  0.30及び刺激値Yが20以上の範囲の色空間を表示できる。

10

【0048】

また、好ましい態様において前記カラーフィルターの青色画素は、膜厚を1.3  $\mu\text{m}$ とし、且つ、250℃で1時間加熱する前後において、単一画素のC光源測色XYZ表色系2度視野、y=0.1400における刺激値Yを測定する時に、加熱前の測定値Y1に対する加熱後の測定値Y2の変化率(Y2/Y1)が97%以上となる。

【0049】

さらに本発明によれば、上記本発明に係るカラーフィルターと、電極基板とを対向させ、両者の間に液晶化合物を封入してなる液晶表示装置が得られる。

20

【0050】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を詳述する。

【0051】

本発明において感光性着色組成物のバインダー成分として用いられるマレイミド系アルカリ可溶性共重合体において、必須の単量体単位である置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位としては、例えば、置換基を有しないベンジルマレイミド単量体単位、ベンジル基に置換基を有するベンジルマレイミド単量体単位等が挙げられ、中でも、置換基を有しないベンジルマレイミド単量体単位が好ましい。置換基を有する場合、置換基の種類や数、置換基が結合する位置等は本発明の作用効果を発揮することができる限り特に限定されるものではない。

30

【0052】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体のアルカリ水に対する溶解性としては、例えば、1% KOH水溶液に可溶であることが好ましい。この場合、1% KOH水溶液に共重合体を20質量%添加して3時間攪拌した際に完全溶解することが好ましい。このようなマレイミド系アルカリ可溶性共重合体を含有する感光性着色組成物では、未硬化の部分がアルカリ水に溶解して鮮明なパターンを形成することが可能となる。また、0.5% KOH水溶液に対するアルカリ水溶液不溶分が10質量%以下であることが好ましい。より好ましくは、5質量%以下であり、さらに好ましくは、3質量%以下である。マレイミド系アルカリ可溶性共重合体のアルカリ水溶液不溶分は、例えば、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の厚さ50  $\mu\text{m}$ のフィルムを用い、50℃における200ミリリットルの0.5% KOH水溶液に対する溶解性テストでアルカリ水不溶分の量を求めることにより評価することができる。

40

【0053】

上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位を必須として有し、アルカリ可溶性となるように単量体単位の種類や割合、分子量等を適宜設定したものであれば特に限定されないが、その好ましい形態としては、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位、(メタ)アクリル酸単量体単位及び(メタ)アクリル酸エステル単量体単位を必須として有する形態が挙げられる。これらの

50

単量体単位はそれぞれ1種又は2種以上を用いることができる。

【0054】

上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を構成する単量体単位の質量割合としては、例えば、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位が5～50質量%、(メタ)アクリル酸単量体単位が8～30質量%、及び、(メタ)アクリル酸エステル単量体単位が30～87質量%であることが好ましい。これらの単量体単位の質量割合が上記範囲を外れると、本発明においてそれぞれの単量体単位が発揮する作用効果が得られないおそれがある。上記質量範囲のより好ましい形態としては、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位10～45質量%、(メタ)アクリル酸単量体単位10～25質量%、及び、(メタ)アクリル酸エステル単量体単位30～80質量%、最も好ましくは、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位12～45質量%、(メタ)アクリル酸単量体単位15～25質量%、及び、(メタ)アクリル酸エステル単量体単位35～70質量%である。なお、上記質量範囲は、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体100質量%を基準とする。また、共重合体の組成は、例えば、重合終了時に未反応単量体をガスクロマトグラフィーにより定量する方法等により決定することができる。

10

【0055】

本発明では、上記置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体単位、(メタ)アクリル酸単量体単位及び(メタ)アクリル酸エステル単量体単位以外の単量体単位を有していても有していなくてもよいが、必須の単量体単位の合計質量割合としては、例えば、50質量%以上であることが好ましい。より好ましくは、70質量%以上であり、更に好ましくは、90質量%以上である。

20

【0056】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、上記必須の単量体単位と共に、光硬化性(架橋性)を付与することが出来る単量体単位を有することが好ましい。すなわち本発明の感光性着色組成物に光硬化性をもたせるために、紫外線や電離放射線等の放射線或いは可視光等の適宜選択される照射波長において感度を有する光硬化性成分を配合してもよいが、そのような光硬化性成分だけでなく、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体それ自体も光硬化性を有する場合には、感光性着色組成物の照射感度を向上させることが可能となる。すなわち感光性着色組成物の光硬化性が優れることになることから、硬化時間を短縮して効率化し、しかも、現像後のパターン形状の精度を向上することが可能となる。

30

【0057】

光硬化性を付与できる単量体単位としては、例えば、共重合性の不飽和結合を有する単量体単位が好ましく、これにより、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体が側鎖に共重合性の不飽和結合が導入されたものとなり、この不飽和結合が光硬化性に寄与することになる。この場合、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体における不飽和結合を有する単量体単位の質量割合としては、例えば、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体100質量%とすると、1～60質量%であることが好ましい。より好ましくは、5～40質量%である。

【0058】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を製造する方法としては特に限定されず、例えば、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体、(メタ)アクリル酸系単量体、及び、(メタ)アクリル酸エステル系単量体を必須として含有する単量体成分を共重合することにより製造することができる。これにより、各単量体から対応する単量体単位が形成されることになる。この場合、単量体成分における各単量体の質量割合は、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体におけるそれぞれの単量体単位の質量割合が上記の範囲となるように適宜設定することになる。なお、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体が必須の単量体単位以外の単量体単位を有していてもよいことに対応して、上記必須の単量体以外の単量体1種又は2種以上を含有する単量体成分を用いてもよい。

40

【0059】

上記単量体単位において、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体としては、例えば、ベンジルマレイミドやp-メチルベンジルマレイミド、p-ブチルベンジルマレイ

50

ミド等のアルキル置換ベンジルマレイミド；p-ヒドロキシベンジルマレイミド等のフェノール性水酸基置換ベンジルマレイミド；o-クロロベンジルマレイミド、o-ジクロロベンジルマレイミド、p-ジクロロベンジルマレイミド等のハロゲン置換ベンジルマレイミド等のベンジル基に置換基を有するベンジルマレイミド単量体等が挙げられる。また、(メタ)アクリル酸系単量体としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸等が挙げられる。さらに、(メタ)アクリル酸エステル系単量体としては、例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル等が挙げられる。なお、「(メタ)アクリル酸」とは、アクリル酸及びメタクリル酸のいずれでもよいことを意味する。

#### 【0060】

上記必須の単量体以外の単量体としては特に限定されず、例えば、フェニルマレイミド、ナフチルマレイミド、o-クロロフェニルマレイミド等の芳香族置換マレイミド；メチルマレイミド、エチルマレイミド、プロピルマレイミド、イソプロピルマレイミド等のアルキル置換マレイミド；スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、p-メチルスチレン、p-クロロスチレン等の芳香族ビニル系単量体；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のシアン化ビニル化合物；無水マレイン酸等の不飽和ジカルボン酸無水物等が挙げられる。

#### 【0061】

上記製造方法において、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体自体に光硬化性を付与する場合、なかでも、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体が共重合性の不飽和結合を有する単量体単位を構成要素とする場合には、不飽和カルボン酸を用いて共重合を行ってカルボキシル基を有する共重合体を調製した後、カルボキシル基に結合し得る官能基と共重合性の不飽和結合とを有する化合物を反応させる方法や、シアノ基と共重合性の不飽和結合とを有する化合物を用いて共重合を行ってシアノ基を有する共重合体を調製した後、不飽和カルボン酸を反応させる方法により製造することが好適である。

#### 【0062】

上記の場合では、不飽和カルボン酸としては、例えば、(メタ)アクリル酸を用いることが好ましい。また、カルボキシル基に結合し得る官能基と共重合性の不飽和結合とを有する化合物としては、例えば、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテル、 $\alpha$ -エチルグリシジルアクリレート、クロトニルグリシジルエーテル、イタコン酸モノアルキルモノグリシジルのエステル等のオキシラン環と共重合性の不飽和結合とを有する化合物；アリルアルコール、2-ブレン-1-2-オールフリーフルアルコール、オレイルアルコール、シンナミルアルコール等の不飽和アルコール；2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート；N-メチロールアクリルアミド；2-アクリロイルオキシエチルイソシアネート、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート等を用いることができ、中でも、オキシラン環と共重合性の不飽和結合とを有する化合物を用いることが好ましい。より好ましくは、グリシジル(メタ)アクリレートを用いることである。さらに、シアノ基と共重合性の不飽和結合とを有する化合物としては、例えば、上述したシアン化ビニル化合物を用いることが好ましい。

#### 【0063】

上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を製造する好ましい形態としては、例えば、ラジカル重合開始剤及び必要に応じて分子量調節剤を用いて単量体成分を重合する方法等が好適である。この場合、塊状重合、溶液重合、懸濁重合、分散重合、乳化重合、又は、これらを適宜組み合わせる形態等により重合を行うことができる。これらの中でも、溶液重合により重合を行うことが好ましい。より好ましくは、回分式溶液重合により重合を行うことである。

#### 【0064】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を製造する際、ラジカル重合開始剤、重合条件等としては特に限定されず、重合方法や、共重合する単量体の種類、使用比率等に応じて適宜設定すればよい。例えば、溶液重合により重合を行う場合に使用する溶剤としては、溶液重合に支障がなく、原料である単量体成分と、生成するマレイミド系アルカリ可溶性共重

10

20

30

40

50

合体の両方を溶解し得る液体であれば特に限定されず、例えば、メタノール、エタノール、グリコール等の炭素原子数 1 ～ 3 個の脂肪族アルコール；セロソルブ、ブチルセロソルブ等のセロソルブ類；カルビトール、ブチルカルビトール等のカルビトール類；酢酸セロソルブ、酢酸カルビトール、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のエステル類；ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類；テトラヒドロフラン等の環状エーテル類；シクロヘキサノン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類；ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド等の極性を有する有機溶剤等を用いることができる。また、非水系の分散重合により重合を行う場合に使用する溶剤としては、原料である単量体成分が溶解可能であり、且つ、生成するマレイミド系アルカリ可溶性共重合体が不溶である液体であれば特に限定されず、例えば、ベンゼン、トルエン、ヘキサン、シクロヘキサン等の液状の炭化水素や、その他の非極性の有機溶剤等を用いることができる。これらは単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。溶液重合や非水系の分散重合に用いられる溶剤の量としては、例えば、全単量体及び溶剤の合計量のうち 20 ～ 80 質量%とすることが好ましい。20 質量%未満であると、重合終了時に増粘のため攪拌を充分に行うことができなくなるおそれがあり、80 質量%を超えると、生成するマレイミド系アルカリ可溶性共重合体の分子量が小さくなりすぎる恐れがある。より好ましくは、30 ～ 70 質量%である。

10

#### 【0065】

上記ラジカル重合開始剤としては、公知のラジカル重合開始剤、例えば、過酸化物、アゾ開始剤等の 1 種又は 2 種以上を用いることができる。重合開始剤の使用量としては、例えば、全単量体成分 100 質量%に対して、0.001 ～ 5.0 質量%の割合で用いることが好ましく、さらに好ましくは 0.5 ～ 3.0 質量%である。また、分子量調節剤としては、例えば、 $\alpha$ -メチルスチレンジイマーや、メルカプタン系の連鎖移動剤等の 1 種又は 2 種以上を用いることができる。中でも、炭素数 8 以上の長鎖アルキルメルカプタンが、臭気や着色の少なさの点で好ましい。

20

#### 【0066】

共重合における重合温度としては、使用するラジカル重合開始剤等により適宜設定すればよく、特に限定されるものではないが、例えば、50 ～ 200℃とすることが好ましい。50℃未満であると、分解温度の低い開始剤を用いる必要があり、開始剤を冷却保存する設備等が必要となる等、工業製造に不利となる恐れがある。200℃を超えると、開始剤の分解温度に達する前に単量体成分が熱重合し始めるおそれがある。好ましくは、80 ～ 150℃である。

30

#### 【0067】

上記製造方法によりマレイミド系アルカリ可溶性共重合体を製造する場合、重合反応の終了後に反応液から揮発分を除去してマレイミド系アルカリ可溶性共重合体を分離して使用してもよく、また、固形分を分離せず、溶液状態で使用してもよい。マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を分離する方法としては特に限定されず、例えば、反応液を真空下で加熱する方法、反応液を貧溶媒中に投入して沈殿させ濾別する方法等を適用することができる。

#### 【0068】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体における未反応の置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体、すなわち残存する置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体としては、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体 100 質量%に対して、3 質量%以下であることが好ましい。3 質量%を超えると、熱安定性が低下するおそれや、着色の原因となる恐れがある。また、置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体は毒性が高いため、この点でも残存量が多いことは好ましくない。より好ましくは、1 質量%以下であり、最も好ましくは 0.5 質量%以下である。

40

#### 【0069】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体における置換基を有してもよいベンジルマレイミド単量体以外の単量体成分の残存する量としては、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体 1

50

00質量%に対して、5質量%以下であることが好ましい。残存単量体が5質量%を超えると、熱安定性が低下したり、着色の原因となったりする恐れがある。より好ましくは、3質量%以下であり、最も好ましくは1質量%以下である。

#### 【0070】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の分子量としては、例えば、質量平均分子量が5000～5万であることが好ましい。5000未満であると、耐熱性や熱安定性が低下する恐れがあり、5万を超えると、アルカリ水溶解性が低下する恐れがある。より好ましくは、5000～35000であり、さらに好ましくは、7000～32000である。また、GPC（ゲル浸透クロマトグラフィー）で測定した質量平均分子量と数平均分子量の比（ $M_w/M_n$ ）が4.0以下であることが好ましい。4.0を超えると、熱安定性やアルカリ水溶解性が低下する恐れがある。より好ましくは、3.0以下であり、さらに好ましくは、2.5以下である。

10

#### 【0071】

マレイミド系アルカリ可溶性共重合体が水酸基を有する場合、すなわち、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体自体に光硬化性を付与する為に、不飽和カルボン酸を用いて共重合を行った後、オキシラン環と不飽和結合を有する化合物を反応させた重合体のような場合は、酸価のみならず水酸基価も好ましい範囲を有する。残渣（地汚れ）に対しては、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の酸価のみならず水酸基価も影響するからである。

本発明において、特に顔料が高濃度の領域（例えば、感光性着色組成物中の固形分の質量を100%とした場合、顔料の質量が15%以上、好ましくは20%以上）においては従来、残渣が残りやすかったのに対して、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の酸価及び水酸基価を上記範囲とすることによって、残渣残りを極めて少なくすることができる。

20

酸価及び水酸基価が上記範囲にあるマレイミド系アルカリ可溶性共重合体の具体例としては、置換基を有していてもよいベンジルマレイミド単量体、（メタ）アクリル酸エステル系単量体、及び（メタ）アクリル酸単量体を共重合させた後に、光硬化性を付与するための不飽和カルボン酸としてグリシジル（メタ）アクリレートと反応させた共重合体であり、主鎖骨格を構成するベンジルマレイミド単量体単位（A）、（メタ）アクリル酸エステル系単量体単位（B）、及び（メタ）アクリル酸単量体単位（C）、並びに、

（メタ）アクリル酸単量体単位にグリシジル（メタ）アクリレートが付加導入された単位（D）の共重合比（ $A/B/C/D$ ）が

30

（5-10/15-85/5-30/5-60）、好ましくは（5-25/20-80/5-15/10-50）、最も好ましくは（5-25/30-70/5-15/10-30）の範囲にあるものを挙げることができる。

#### 【0072】

このようなマレイミド系アルカリ可溶性共重合体からなるバインダー成分は、優れた顔料分散性能を併せ持っているので、当該バインダーを分散剤の代わりに用いて顔料分散組成物及び感光性着色組成物を調製することができる。

#### 【0073】

顔料と共に上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を溶剤中に配合し、必要に応じて分散剤を補充することにより、顔料分散組成物を調製することができる。

40

#### 【0074】

本発明の顔料分散組成物に用い得る顔料は特に限定されず、種々の有機又は無機顔料を、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

#### 【0075】

有機着色剤としては、例えば、染料、有機顔料、天然色素等を用いることができる。有機顔料の具体例としては、カラーインデックス（C. I. ; The Society of Dyers and Colourists 社発行）においてピグメント（Pigment）に分類されている化合物、すなわち、下記のようなカラーインデックス（C. I. ）番号が付されているものを挙げることができる。

#### 【0076】

50

C. I. ピグメントイエロー 1、C. I. ピグメントイエロー 3、C. I. ピグメントイエロー 12、C. I. ピグメントイエロー 138、C. I. ピグメントイエロー 150、C. I. ピグメントイエロー 180、C. I. ピグメントイエロー 185 等のイエロー系ピグメント；C. I. ピグメントレッド 1、C. I. ピグメントレッド 2、C. I. ピグメントレッド 3、C. I. ピグメントレッド 254、C. I. ピグメントレッド 177 等のレッド系ピグメント；C. I. ピグメントブルー 15、C. I. ピグメントブルー 15：3、C. I. ピグメントブルー 15：4、C. I. ピグメントブルー 15：6 等のブルー系ピグメント；C. I. ピグメントバイオレット 23：19 等のバイオレット系ピグメント；及び、ピグメントグリーン 36 等のグリーン系ピグメント。

#### 【0077】

また、無機着色剤としては、例えば、無機顔料、体質顔料等を用いることができ、具体例としては、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、亜鉛華、硫酸鉛、黄色鉛、亜鉛黄、ペんがら（赤色酸化鉄（III））、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑、アンバー、チタンブラック、合成鉄黒、カーボンブラック等を挙げることができる。

#### 【0078】

本発明で用いられるマレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、青色や緑色の顔料として用いられているフタロシアニン系顔料との親和性に優れている。フタロシアニン系顔料としては、例えば、銅フタロシアニン等のフタロシアニン系青色顔料を例示できる。

#### 【0079】

また、本発明で用いられるマレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、加熱時の耐黄変性に優れているため、黄変による色特性の劣化が著しい青色塗膜、特にカラーフィルターの青色画素を形成するバインダー成分として非常に適している。従って、このマレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、青色顔料を含有する顔料分散組成物及び感光性着色組成物を調製するのに用いるのが好ましく、青色顔料の中でもフタロシアニン系青色顔料と組み合わせる場合には親和性にも優れるので特に好ましい。

#### 【0080】

上記顔料 100 質量部に対して、上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体を通常は 70～110 質量部、好ましくは 80～100 質量部の割合で配合することによって、優れた顔料分散性が得られる。

#### 【0081】

また、上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、1 種又は 2 種以上の分散剤（但し、バインダー成分であるマレイミド系アルカリ可溶性共重合体は分散剤とみなさない）と併用しても良いが、併用する場合であっても顔料と分散剤の比（分散剤／顔料）を好ましくは 0.5 以下、さらに好ましくは 0.3 以下とする。分散剤は少量であるほど好ましいが、用いる場合には、分散剤による分散作用を有効ならしめるために一般的に顔料と分散剤の比を 0.05 以上とする。

#### 【0082】

使用可能な分散剤は特に限定されず、例えば、カチオン系、アニオン系、ノニオン系、両性、シリコーン系、フッ素系等の界面活性剤を使用できるが、これらの中でも高分子界面活性剤（高分子分散剤）を用いることが好ましい。高分子界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル類；ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル類；ポリエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート等のポリエチレングリコールジエステル類；ソルビタン脂肪酸エステル類；脂肪酸変性ポリエステル類；3 級アミン変性ポリウレタン類などが挙げられる。

#### 【0083】

顔料分散組成物を調製するための溶剤（分散溶剤）としては、有機溶剤が好ましく用いら

10

20

30

40

50

れる。有機溶剤としては、後述する感光性着色組成物を調製するために希釈溶剤として用いられる有機溶剤を用いることができる。

【0084】

上記分散溶剤は、顔料100質量部に対して通常は100～1000質量部、好ましくは200～900質量部の割合で用いる。

【0085】

本発明において顔料分散組成物は、従来公知の顔料分散組成物の調製手順において、分散剤の一部又は全部を上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体に置き換えることにより調製できる。すなわち、上記の顔料、上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体、及び、必要に応じてその他の成分を、任意の順序で溶剤に混合し、ニーダー、ロールミル、アトライタ、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル等の公知の分散機を用いて分散させることによって顔料分散組成物を調製することができる。

10

【0086】

具体的には、有機顔料とバインダーの混合物を溶剤に添加して分散させる方法、溶剤に顔料とバインダーを夫々添加して分散させる方法；顔料のみを溶剤に分散させた液と、バインダーのみ溶剤に分散させた液とを混合する方法、或いは、顔料のみ溶剤に分散させた液にバインダーを添加する方法などを例示することができる。

【0087】

このようにして、顔料粒子の分散性に優れた顔料分散組成物が得られる。この顔料分散組成物は、顔料分散性に優れた塗工液を調製するための予備調製物として用いられる。顔料や顔料分散剤を、バインダー成分と共に希釈溶剤中に直接添加して混合すると、十分な分散性が得られない場合がある。これに対して、本発明に係る顔料分散組成物にバインダーの追加分や他の成分を混合するか、或いは、本発明に係る顔料分散組成物、バインダーの追加分、及び他の成分を固形分濃度を調節するための溶剤（希釈溶剤）に添加することによって、顔料分散性に優れた塗工液を容易に調製することができる。

20

【0088】

本発明においては、1種又は2種以上の顔料、必須のバインダー成分として上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体、ラジカル重合性化合物及び光重合開始剤とを含有する感光性着色組成物を調製することができる。マレイミド系アルカリ可溶性共重合体、ラジカル重合性化合物及び光重合開始剤は、それぞれ単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

30

【0089】

本発明の感光性着色組成物をカラーフィルターの基板上に塗布し、露光することによって、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の優れた物性及びアルカリ現像性と、ラジカル重合性化合物によって形成される3次元ネットワーク構造により、被塗布体表面（基板表面）に対する密着性、皮膜強度、耐熱性、耐温純水性、耐薬品性等の諸物性に優れた硬化皮膜を形成することができ、露光時に所定のパターン状に露光して現像する場合には正確なパターンを形成することができ、現像時の除去部分に残渣も残らない。

【0090】

上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体の配合量としては、例えば、感光性着色組成物100質量%に対して、5～80質量%とすることが好ましい。5質量%未満であると、粘度が低くなり過ぎ、塗布乾燥後の塗膜安定性が充分とはならない恐れがあり、80質量%を超えると、粘度が高くなり過ぎるため流動性が低下し、塗布性が悪くなる等の不都合を生じる恐れがある。より好ましくは、10～50質量%である。

40

【0091】

感光性着色組成物に配合される顔料としては、上述した顔料分散液に配合できるものと同じものを用いることができる。本発明で用いられるマレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、顔料との親和性が高いため、感光性着色組成物中の分散剤を減量し或いは全く用いないで顔料を微細に分散させることができる。顔料を微細に分散できることから、着色硬化膜の透明性を向上させることができる。また、分散剤を減量すると、感光性着色組成物中

50



の顔料及び／又はバインダー成分の配合割合が相対的に多くなる。そのため、顔料の配合割合が増えることによって着色塗膜の色特性を向上させることができ、硬化性や現像性に寄与するバインダー成分の配合割合が増えることによって微細パターンの形成能や硬化後の皮膜物性を向上させることができる。

【0092】

上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は、フタロシアニン系顔料との親和性が特に高いため、フタロシアニン系顔料との組み合わせでは、非常に優れた透明性、色特性、微細パターン形成能、硬化後の皮膜物性が得られる。

【0093】

また、上記マレイミド系アルカリ可溶性共重合体は上述のように耐黄変性に優れているので、黄変による色調の悪影響が著しい青色顔料との組み合わせることが非常に効果的であり、青色顔料の中でも上記フタロシアニン系青色顔料は親和性にも優れているので特に好ましい。

10

【0094】

上記顔料の配合量としては、例えば、感光性着色組成物100質量%に対して、40～75質量%となるようにすることが好ましい。40質量%未満であると着色力が充分ではなくなるため鮮明な画像の表示が困難となる恐れがあり、75質量%を超えると着色皮膜の光透過率が充分ではなくなるなどの不都合を生じる恐れがある。より好ましくは、45～70質量%である。

【0095】

上記顔料を均一且つ安定して分散させるために、感光性着色組成物には分散剤を1種又は2種以上配合してもよい。このような分散剤としては、上述した顔料分散液に配合できるものと同じものを用いることができる。また、この場合に顔料と分散剤の比（分散剤／顔料）を好ましくは0.5以下、さらに好ましくは0.3以下とし、一般的に0.05以上とすることも、顔料分散剤の場合と同様である。

20

【0096】

上記ラジカル重合性化合物としては、光照射により架橋結合を生じて感光性着色組成物を硬化させることができる化合物であれば特に限定されず、例えば、一分子中にエチレン性不飽和結合を3個以上有する光重合性化合物（3官能以上の光重合性化合物）を用いることが好ましく、その他にも、2官能の光重合性化合物等を用いることができる。3官能以上の光重合性化合物としては、例えば、3価以上の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート類、又は、それらのジカルボン酸変性物等を用いることができ、具体的には、トリメチロールプロパン（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、コハク酸変性ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの中でも、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレートを好ましい。なお、「（メタ）アクリレート」とは、アクリレート及びメタクリレートのいずれでもよいことを意味する。

30

【0097】

上記ラジカル重合性化合物の配合量としては、例えば、感光性着色組成物100質量%に対して、5～70質量%とすることが好ましい。5質量%未満であると、現像時における未露光部の抜けが悪くなる恐れがあり、70質量%を超えると、粘度が低くなり過ぎ、塗布乾燥後の塗膜安定性が充分ではなくなるため露光や現像の適性を損なう等の不都合を生じる恐れがある。より好ましくは、10～40質量%である。

40

【0098】

本発明の感光性着色組成物には、上記ラジカル重合性化合物と共に、反応希釈剤として単官能性の光重合性単量体等を必要に応じて1種又は2種以上配合することができる。このような化合物としては、具体的には、（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

50

## 【0099】

上記光重合開始剤としては、波長が365nm以下の放射線によりラジカル、カチオン、アニオン等の活性種を生じて、上述したラジカル重合性化合物の重合反応を開始することができる化合物であれば特に限定されるものではないが、感光性着色組成物に含有される溶剤への溶解性が高いものであることが好ましい。このような光開始剤としては、紫外線のエネルギーによりフリーラジカルを発生する化合物等を用いることができ、例えば、ベンゾイン、ベンゾフェノン等のベンゾフェノン誘導体又はそれらのエステル等の誘導体；キサントン及びチオキサントン誘導体；クロロスルフォニル、クロロメチル多核芳香族化合物、クロロメチル複素環式化合物、クロロメチルベンゾフェノン類等の含ハロゲン化合物；トリアジン類；イミダゾリン類；フルオレノン類；ハロアルカン類；光還元性色素と還元剤とのレドックスカップル類；有機硫黄化合物；過氧化物等が挙げられる。これらの中でも、トリアジン類やイミダゾリン類等を用いることが好ましい。

10

## 【0100】

上記光重合開始剤の配合量としては、例えば、感光性着色組成物100質量%に対して、0.05～20質量%とすることが好ましい。0.05質量%未満であると、感光性着色組成物から形成される塗膜の硬化性が充分ではなくなる恐れがあり、20質量%を超えると、現像時における未露光部の抜けが悪くなったり、ポストベーク後に塗膜が黄変する等の不都合が生じるおそれがある。より好ましくは、2～15質量%である。

## 【0101】

本発明の感光性着色組成物は、必要に応じて上述した必須成分以外の成分を1種又は2種以上含有してもよく、例えば、増感剤；加熱により酸と反応して硬化する熱硬化性樹脂等を含有することが好ましい。

20

## 【0102】

上記増感剤を含有する場合には、感光性着色組成物の感度を向上させることができる。このような増感剤としては、スチリル系化合物又はクマリン系化合物を用いることが好ましく、具体的には、スチリル系化合物として、2-(p-ジメチルアミノスチリル)キノリン、2-(p-ジエチルアミノスチリル)キノリン、4-(p-ジメチルアミノスチリル)キノリン等が挙げられ、クマリン系化合物として、7-ジエチルアミノ-4-メチルクマリン、7-エチルアミノ-4-トリフルオロメチルクマリン、4,6-ジエチルアミノ-7-エチルアミノクマリン等を1種又は2種以上が挙げられる。

30

## 【0103】

上記増感剤の配合量としては、例えば、感光性着色組成物100質量%に対して、0.01～50質量%とすることが好ましい。

## 【0104】

上記加熱により酸と反応して硬化する熱硬化性樹脂を含有する場合には、感光性着色組成物を基材表面に塗工し、所望のパターン状に露光、現像することにより硬化パターンを形成した後、当該硬化パターンを所定の温度に加熱すると、熱硬化性樹脂が硬化パターン中に残留しているカルボキシル基と反応してカルボキシル基を消費するため耐アルカリ性が向上すると共に、熱硬化性樹脂の架橋反応により硬化パターンの物性が向上する。その結果、本発明の感光性着色組成物により形成した皮膜又はパターンの耐熱性、密着性、耐温純水性、耐薬品性（特に耐アルカリ性）が向上することになる。

40

## 【0105】

上記酸反応性の熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、特に一分子中にエポキシ基を2個以上有するエポキシ樹脂が好ましく、具体的には、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂等の1種又は2種以上が挙げられる。

## 【0106】

上記熱硬化性樹脂の配合量としては、例えば、感光性着色組成物100質量%に対して、1～20質量%となるようにすることが好ましい。1質量%未満であると、感光性着色組成物が硬化して形成される塗膜に十分な耐アルカリ性を付与することができない恐れがあ

50

り、20質量%を超えると、感光性着色組成物の保存安定性、現像性が低下するなどの不都合を生じる恐れがある。より好ましくは、3～15質量%である。

#### 【0107】

本発明の感光性着色組成物には、必要に応じて上記したもの以外にも各種の添加剤を配合することができる。このような添加材としては、例えば、ビニルシラン、アクリルシラン、エポキシシラン等のシランカップリング剤が挙げられ、このような添加剤を配合することにより基材や隣接する他の塗布層との密着性を向上することができる。

#### 【0108】

本発明の感光性着色組成物の製造方法としては特に限定されず、例えば、顔料、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体、ラジカル重合性化合物及び光重合開始剤、並びに、必要に応じて、上述した必須成分以外のものを混合し、又は、溶剤に添加し、攪拌して均一に溶解、分散する方法等により製造することができる。また、上述の顔料分散剤を用いて感光性着色組成物を製造することも可能である。このような製造方法において、混合順序等は特に限定されるものではない。また、攪拌に用いる装置としては、例えば、ペイントシェーカー、ビーズミル、サンドグラインドミル、ボールミル、アトライターミル、2本ロールミル、3本ロールミル等が挙げられる。

#### 【0109】

本発明の感光性着色組成物の使用形態としては特に限定されるものではないが、塗料化及び塗布適性を考慮して、通常、溶剤により希釈して用いることになる。このような溶剤としては、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体と、ラジカル重合性化合物及び光重合開始剤等を溶解し、高沸点であり、スピニング性が良いものを用いることが好ましい。例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、N-プロピルアルコール、i-プロピルアルコールなどのアルコール系溶剤；メトキシアルコール、エトキシアルコールなどのセロソルブ系溶剤；メトキシエトキシエタノール、エトキシエトキシエタノールなどのカルビトール系溶剤；酢酸エチル、酢酸ブチル、メトキシプロピオン酸メチル、エトキシプロピオン酸エチル、乳酸エチルなどのエステル系溶剤；アセトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン系溶剤；メトキシエチルアセテート、エトキシエチルアセテート、エチルセロソルブアセテートなどのセロソルブアセテート系溶剤；メトキシエトキシエチルアセテート、エトキシエトキシエチルアセテートなどのカルビトールアセテート系溶剤；ジエチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフランなどのエーテル系溶剤；N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドンなどの非プロトン性アミド溶剤；γ-ブチロラクトンなどのラクトン系溶剤；ベンゼン、トルエン、キシレン、ナフタレンなどの不飽和炭化水素系溶剤；N-ヘプタン、N-ヘキサン、N-オクタンなどの飽和炭化水素系溶剤などの有機溶剤等が挙げられ、1種又は2種以上を用いることができる。これらの中でも、酢酸-3-メトキシブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル等を用いることが好ましい。

#### 【0110】

上記溶剤の使用量としては、配合成分の溶解状態や塗布性等により適宜調節するが、通常は、固形分濃度が5～50質量%となるようにすることが好ましい。

#### 【0111】

本発明の感光性着色組成物を用いて、硬化皮膜（所定のパターンに形成されたものを含む）を形成する方法の一例について、以下に説明する。まず、本発明の感光性着色組成物を基板等の被塗布体の表面に塗布し、形成した塗工膜に紫外線や電子線等の電離放射線を照射して露光、硬化させる。塗工膜に電離放射線を照射すると、塗工膜中においてまず電離放射線の作用により光重合開始剤から活性種が生じ、この活性種の作用によってラジカル重合性化合物の架橋反応が開始し、塗工膜が硬化する。

#### 【0112】

この時、塗工膜をカラーフィルターの画素のような所定のパターンに形成したい場合には

、フォトリソマスクを介して露光を行うなどして、所定のパターン状に露光し、現像する。塗工膜は、マレイミド系アルカリ可溶性共重合体がカルボキシ基を有しているので、ラジカル重合性化合物の架橋結合が形成されていない未露光部分をアルカリ現像により除去することができ、所定パターンの硬化皮膜を形成することができる。

#### 【0113】

上記塗工膜を露光硬化し、必要に応じて現像した後、当該塗工膜をさらに加熱硬化すると硬化皮膜が得られる。露光硬化させた塗工膜に、ラジカル重合性化合物に由来するエチレン性不飽和結合が残留している場合には、加熱工程によって架橋反応をさらに進行させることができる。さらに、塗工膜中に2官能のエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂が含有されている場合には、塗膜中に残留しているマレイミド系アルカリ可溶性共重合体が有するカルボキシ基と反応して、カルボキシ基を消費すると共に、架橋結合を生じる。その結果、硬化皮膜の耐熱性、密着性、耐温純水性、耐薬品性（特に耐アルカリ性）が向上する。

10

#### 【0114】

本発明の感光性着色組成物を用いて形成される着色硬化膜は、透明性や色調に関する耐熱性等の色特性、現像性や製版特性等の微細パターン形成能、及び、硬度や弾性等の物性に優れている。

#### 【0115】

色特性に関しては、特に青色硬化膜を形成した時に、透明性の高い明るい画素を形成することができる。具体的には、感光性着色組成物をガラス基板上にスピコートにより塗布し、80℃で3分間乾燥し、100mJ/cm<sup>2</sup>の照射量で露光後、230℃で30分間加熱して、青色硬化膜を形成することができる。そして、このようにして得られた青色硬化膜は、膜厚を1.35μm以下として単一画素で測色する時に、C光源測色XYZ表色系2度視野においてx座標が0.05 ≤ x ≤ 0.30、y座標が0.05 ≤ y ≤ 0.30及び刺激値Yが20.0以上、好ましくは21.0以上の範囲の色空間を表示できる。

20

#### 【0116】

カラーフィルタはポストベークやポリイミド配向膜形成等の高温を伴う加熱工程を経て作製されるが、このような加熱工程において着色層の形成材料が黄変すると400nm付近の波長吸収を引き起こすことから、着色層の色特性が劣化し、各色の中でも青色画素の色調劣化、輝度低下が最も著しい。これに対して、本発明に係る感光性着色組成物は、耐熱性の高いマレイミド系アルカリ可溶性共重合体を用いているので黄変を来し難く、色調に関する耐熱性の高い青色硬化膜を形成することができる。

30

#### 【0117】

具体的には、本発明の感光性着色組成物をガラス基板上にスピコートにより塗布し、80℃で3分間乾燥し、100mJ/cm<sup>2</sup>の照射量で露光後、230℃で30分間加熱して膜厚約1.3μmの青色硬化膜を形成できる。この青色硬化膜にカラーフィルタを作製するための加熱工程を想定して250℃で1時間加熱する耐熱性試験を行い、耐熱性試験前後において、C光源測色XYZ表色系2度視野、y = 0.1400における刺激値Y値を測定する時に、試験前の測定値Y1に対する試験後の測定値Y2の変化率（Y2/Y1）を97%以上に保持し得るものである。

#### 【0118】

製版特性や現像性等の微細パターン形成能に関しては、本発明の感光性着色組成物は、現像形態、現像時間、残渣、表面荒れ、密着性、解像度、断面形状、コントラスト等の諸点で優れている。

40

#### 【0119】

ネガ型レジストの現像工程においては、レジスト層の硬化していない未露光部分がアルカリ現像液によって溶解し基板上から離脱していくが、その現像形態としては、離脱していく部分が主に大きな塊となって剥がれる剥離型と、染料が水に溶けていくように徐々に溶解、拡散する溶解型とがある。前者の剥離型は、固形分の塊が異物となって系内に残留し、他の色の画素を汚染し易いので好まれない現像形態である。これに対して、本発明の感光性着色組成物は後者の溶解型であり、好ましい現像形態をとる。

50

## 【0120】

本発明の感光性着色組成物は、アクリル樹脂系バインダーを用いる場合と比べて現像時間が短いので、その分だけスループットが短くなり、現像液の使用量や現像ラインの短縮を図ることが可能である。

## 【0121】

また、ネガ型レジストの現像工程においては、レジスト層の硬化していない未露光部分がアルカリ現像液によって溶解し基板上から離脱していくが、レジストが十分に脱離せずに基板上に残留する場合がある。このような現像残渣が残っている場所に他の色のレジストを塗布、現像して画素を形成すると、色特性の変動や平滑性の低下など悪影響を与える。これに対して本発明の感光性着色組成物は、現像時の溶解部分に残渣を残さないで、青色以外の画素の品質も向上させる。

10

## 【0122】

一般に、残渣を少なくすると、レジストの溶解性が強くなりすぎて、表面荒れや密着性の低下や解像度の低下等の問題を招いてパターンの正確性が損なわれるが、本発明の感光性着色組成物を用いて作製した着色硬化膜は、現像により除去すべき部分には残渣を残さずに、正確に所定のパターンに形成される。

## 【0123】

具体的には、得られる着色硬化膜は、JIS B0601-1994に基づく測定方法において表面粗度(Ra)を50Å以下、好ましくは30Å以下とすることができる。

## 【0124】

また、前記着色硬化膜は、感光性着色組成物の塗膜をラインアンドスペースのマスクを介して露光硬化させた時に欠損を生じる線幅が25μm以下、好ましくは20μm以下とすることができ、密着性に優れている。

20

## 【0125】

また、前記着色硬化膜は、感光性着色組成物の塗膜をラインアンドスペースのマスクを介して露光硬化させた時に解像度が24μm以下、好ましくは20μm以下とすることができる。

## 【0126】

本発明の感光性着色組成物は、硬化膜の断面形状がテーパ形状に形成できる点でも好ましい。着色レジストを基板上に塗布し、塗膜を現像すると、得られる着色層の断面形状は、下底（基板との接触面）の長さが上底（基板との接触面に向かい合う面）の長さよりも大きいテーパ形状（台形状）になる場合（すなわち（上面／下面）<1）と、断面形状が矩形状になる場合（すなわち（上面／下面）=1）と、断面形状の下底の長さが上底の長さよりも小さい逆テーパ形状（逆台形状）になる場合（すなわち（上面／下面）>1）とがある。

30

## 【0127】

着色層の断面が逆テーパ形状になると、当該着色層の上にITO電極層を蒸着する時に、ITOが着色層の側面に十分に回りこめず、ITO層が成膜できない部分が下底付近に残され、導通が取れなかったり、部分的に大きな抵抗値が生じたりして、電極層に問題が生じる。このような問題は、着色レジストを用いてカラーフィルターの画素パターンを形成する場合に生じる。また、逆テーパ形状の着色層は、諸プロセスを経るうちに角が取れて脱落しカラーフィルターの他の部分に付着するので、地汚れの原因となる。従って、レジストを基板上に塗布、現像、ポストバークして形成される着色層のパターンは、断面形状がテーパ形状（台形状）となっていることが望ましい。かかる要望に対して、本発明の感光性着色組成物を用いればテーパ形状（略台形状、（上面／下面）<1）の青色層パターンが形成されるので、欠損のないITO電極で被覆し、或いは、地汚れを防止することができる。

40

## 【0128】

具体的には、本発明の感光性着色組成物を用いて作製した着色硬化膜の断面の立ち上がり角度が、被塗布面に対して90度以下、好ましくは50度以下となるようにすることがで

50

きる。或いは、着色硬化膜の断面形状を、下底の長さに対する上底の長さの比が1未満となるようにすることができる。

#### 【0129】

また、コントラストに関しては、本発明の感光性着色組成物を用いて青色硬化膜を形成した時に、コントラスト比を2,000以上とすることができる。

#### 【0130】

機械的及び化学的物性に関しては、本発明の感光性着色組成物は、硬度、弾性、皮膜強度、密着性、耐熱性、耐温純水性、耐薬品性、不純物溶出性等の諸点で優れている。

#### 【0131】

例えば、硬度に関しては、本発明の感光性着色組成物をガラス基板上にスピンコートにより塗布し、 $100\text{ mJ/cm}^2$ の照射量で露光後、 $200^\circ\text{C}$ で30分間加熱して膜厚 $5\text{ }\mu\text{m}$ の塗膜を形成する場合に、当該塗膜について表面温度 $180^\circ\text{C}$ 、ビッカース圧子を最大荷重 $20\text{ mN}$ となる条件で表面硬度を測定した時のユニバーサル硬さ（試験荷重／試験荷重下でのビッカース圧子の表面積）を $200\text{ N/mm}^2$ 以上とすることが可能である。ユニバーサル硬さについては、材料試験技術 vol. 43, No. 2 (1998) p. 72に記載されており、ドイツ規格 DIN 50359-1に従って評価することができる。

10

#### 【0132】

このような感光性着色組成物を用いて、さまざまな分野において青色の着色硬化膜又はフタロシアニン系顔料を含有する着色塗膜を形成することができる。この感光性着色組成物は、特に、カラーフィルターに青色画素又はフタロシアニン系顔料を含有する画素のパターン、好ましくはフタロシアニン系青色顔料を含有する青色画素のパターンを形成するのに非常に適しており、高性能且つ高品質のカラーフィルターが得られる。

20

#### 【0133】

カラーフィルターは、透明基板と、当該透明基板上に形成された着色層とを必須として備え、必要に応じて、更に当該着色層を被覆する保護膜及び／若しくは対向させる電極基板との間隔を維持するために当該透明基板上の非表示部と重なり合う位置に設けられたスペーサーとを備える。本発明においては、このようなカラーフィルターの画素パターン、特に青色画素を、上記感光性着色組成物を用いて形成する。

#### 【0134】

上記カラーフィルターの形態としては、透明基板上に（1）着色層を備えた形態、（2）着色層及び保護膜を備えた形態、（3）着色層及びスペーサーを備えた形態、（4）着色層、保護膜及びスペーサーを備えた形態が挙げられるが、例えば、着色層の一部が、透明基板上に所定のパターンで形成されたブラックマトリックス層上に所定のパターンで形成されていることが好ましい。また、保護膜上には、必要に応じて液晶駆動用の透明電極が形成されていてもよい。ブラックマトリックスを形成する方法としては特に限定されず、例えば、染色法、顔料分散法、印刷法、電着法等により形成することができる。また、クロム蒸着等により形成してもよい。

30

#### 【0135】

上記着色層は、通常、赤色、緑色及び青色の画素パターンがモザイク型、ストライプ型、トライアングル型、4画素配置型、「く」の字型に配置されるアイランド型等の所望の形態で配列されてなり、ブラックマトリックスが各着色パターンの間及び着色層形成領域の外側の所定領域に設けられることになる。

40

#### 【0136】

本発明においては、このような着色層を構成する画素パターンの少なくとも一つ、特に青色画素のパターンを上記感光性着色組成物を用いて作製する。例えば、透明基板の一面側に上記感光性着色組成物を塗布し、フォトリソを介して紫外線等の放射線を照射することにより露光し、アルカリ現像後、クリーンオープン等で加熱硬化することにより着色層を形成することができる。着色層の厚さとしては、通常では $1.5\text{ }\mu\text{m}$ 程度とすることが好ましい。

#### 【0137】

50

上記保護膜の形成方法としては、例えば、透明な感光性着色組成物の塗工液を、スピンコーター、ロールコーター、スプレー、印刷等の方法により塗布して形成することができる。スピンコーターを使用する場合には、回転数は500～1500回転／分の範囲内で設定する。感光性着色組成物の塗工膜は、フォトマスクを介して電離放射線を照射することにより露光され、アルカリ現像後、クリーンオープン等で加熱硬化されて保護膜となる。保護膜の厚さとしては、通常では2 μm程度とすることが好ましい。

#### 【0138】

上記保護膜上に透明電極を形成する場合、透明電極は、通常では酸化インジウムスズ（ITO）、酸化亜鉛（ZnO）、酸化スズ（SnO）等、或いは、それらの合金等を用いて、スパッタリング法、真空蒸着法、CVD法等の一般的な方法により形成され、必要に応じてフォトレジストを用いたエッチング又は治具の使用により所定のパターンとすることになる。透明電極の厚さとしては、例えば、20～500 nm程度とすることが好ましい。より好ましくは、100～300 nm程度である。

10

#### 【0139】

上記スペーサーとしては、セルギャップに対応する高さを有する柱状スペーサーであることが好ましい。このようなスペーサーを設ける位置としては、例えば、ブラックマトリクス層が形成された領域に合わせて、透明電極上、着色層上、又は保護膜上とすることが好ましい。透明電極上等に柱状スペーサーを形成する方法としては、例えば、透明の感光性着色組成物の塗工液を、スピンコーター、ロールコーター、スプレー、印刷等の方法により塗布し、フォトマスクを介する放射線照射により露光し、アルカリ現像後、クリーンオープン等で加熱硬化することにより形成できる。スピンコーターの回転数も保護膜を形成する場合と同様に、500～1500回転／分の範囲内で設定すればよい。柱状スペーサーの厚さ（高さ）としては、例えば、5 μm程度とすることが好ましい。

20

#### 【0140】

このようにして作製したカラーフィルターと電極基板とを対向させて、両者の間に液晶化合物を封入してなる液晶表示装置が得られる。本発明の液晶表示装置は、例えば、上記カラーフィルターの内面側に配向膜を形成し、電極基板と対向させ、間隙部に液晶化合物を満たして密封することにより製造することができる。本発明の液晶表示装置に用いられる液晶化合物等としては特に限定されるものではない。また、電極基板としては特に限定されず、通常の方法で製造されたものを用いることができる。

30

#### 【0141】

このような液晶表示装置は、上記感光性着色組成物による作用効果が十分に発揮されることになり、基本性能に優れるうえに、表示画像の品位に優れることからパーソナルコンピューター等のフラットディスプレイ等の表示装置として好適に適用できるものである。

#### 【0142】

##### 【実施例】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」は、「質量部」を意味し、「%」は、「質量%」を意味するものとする。

#### 【0143】

##### （実施例1）

##### （1）ベンジルマレイミド樹脂の合成

30 Lの重合槽に、溶媒としてジエチレングリコールジメチルエーテル（DMDG）40.0部を仕込み、窒素雰囲気下に90℃に昇温した後、滴下系1としてベンジルマレイミド（BzMI）6.16部、ジエチレングリコールジメチルエーテル（DMDG）6.16部、メチルメタクリレート（MMA）12.12部、メタクリル酸（MAA）12.55部、滴下系2として、パーブチルO（PBO）（商品名、日本油脂社製）0.62部、滴下系3としてn-ドデシルメルカプタン（n-DM）1.23部を、それぞれ3時間かけて連続的に供給した。その後、30分90℃を保持した後、温度を105℃に昇温し、3時間重合を継続した。ガスクロマトグラフィー（GC）測定による未反応モノマー

50

は、BzMIが0.1%、MMAが0.2%、MAAが0.3%であった。

#### 【0144】

次いで、この反応液にメタクリル酸グリシジル（GMA）12.73部、触媒としてトリエチルアミン0.13部、重合禁止剤として2,2'-メチレンビス（4-メチル-6-tert-ブチルフェノール）（商品名アンテージW400、川口化学工業（株）製）0.07部を追加し、5%酸素濃度に調整した空気、窒素混合ガスを200ml/分の流量でバブリングしながら8時間反応を継続した。反応液をGCで測定したところ未反応のGMAは検出されなかった。DMDG7.5部を加えて希釈した後、冷却し、ベンジルマレイミド樹脂溶液1を得た。

#### 【0145】

##### （2）青色顔料分散組成物の調製

顔料及び分散剤と共に前記ベンジルマレイミド樹脂溶液1を下記分量で混合し、ペイントシェーカーを用い、0.3mmジルコニアビーズによって3時間ビーズ分散し、青色顔料分散組成物1を得た。得られた青色顔料分散組成物1は、顔料、分散剤及びベンジルマレイミド樹脂の固形分質量比（顔料／分散剤／ベンジルマレイミド樹脂）が、1／0.2／0.4であった。

#### 【0146】

##### <青色顔料分散組成物1の組成>

- ・ピグメントブルー15：6（銅フタロシアニン系青色顔料）：13質量部（商品名「リオノールブルーES、東洋インキ社製）
- ・分散剤（商品名PB-821、味の素（株）製）：5.65質量部（固形分46.0質量%）
- ・ベンジルマレイミド樹脂溶液1（BzMI／MMA／MAA／GMA-MAA共重合体、固形分44.4質量%）：11.56質量部
- ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート：69.79質量部

##### （3）青色レジストの調製

上記の青色顔料分散組成物1に、ベンジルマレイミド樹脂溶液1及び他の成分を下記分量で配合し、青色レジスト1を調製した。得られた青色レジスト1は、メインポリマーであるベンジルマレイミド樹脂、モノマーであるジペンタエリスリトールペンタアクリレート（商品名サートマーSR399E、日本化薬（株）製）、及び開始剤1及び2の固形分の質量比（ベンジルマレイミド樹脂／ジペンタエリスリトールペンタアクリレート／開始剤1と2の合計）が、35／45／35であった。

#### 【0147】

##### <青色レジスト1の組成>

- ・青色顔料分散組成物1：34.3質量部
- ・ベンジルマレイミド樹脂溶液1（BzMI／MMA／MAA／GMA-MAA共重合体、固形分44.4質量%）：8.03質量部
- ・ジペンタエリスリトールペンタアクリレート（商品名サートマーSR399E、日本化薬（株）製）：6.03質量部
- ・開始剤1（商品名イルガキュアー184、チバスペシャリティーケミカルズ製）：3.87質量部
- ・開始剤2（商品名ハイキュアーABP、川口薬品製）：0.35質量部
- ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート：52.6質量部

##### （比較例1）

実施例1において、青色顔料分散組成物1からベンジルマレイミド樹脂溶液1を除く組成とした以外は同様にして、比較例の青色顔料分散組成物C1を調製した。

#### 【0148】

また、実施例1において、ベンジルマレイミド樹脂溶液1の代わりに同量のアクリル樹脂（商品名B-7500、新中村化学製）を用いて、比較例の青色レジストC1を調製した。

10

20

30

40

50



【 0 1 4 9 】

(分析及び評価)

実施例 1 で得られたベンジルマレイミド樹脂溶液 1 をサンプリングし、以下に述べる方法で分析した結果を、第 1 表に仕込み量と共に示す。

【 0 1 5 0 】

また、実施例及び比較例で得られた青色顔料分散組成物及び青色レジストを用いて、以下に述べる方法で評価した結果を、第 2 表に示す。

【 0 1 5 1 】

【表 1】

第 1 表

共重合体		ベンジルマレイミド 樹脂溶液 1 (実施例 1)	
仕込み量 (質量部)	初期仕込み	DMDG	40.0
	滴下系 1	BzMI	6.16
		DMDG	6.16
		MMA	12.12
		MAA	12.55
	滴下系 2	PBO	0.62
	滴下系 3	n-DM	1.23
分析結果	グリシジル導入	GMA	12.73
		トリイソシアミン	0.13
		重合禁止剤	0.07
	重合終了時の未反応単量体 (質量%)	BzMI	0.1
		MMA	0.2
		MAA	0.3
		GMA	0
	共重合体組成 (質量%)	BzMI	14.0
		MMA	28.0
		MAA	11.1
		GMA/MAA	46.5
	固形分		44.4 質量%
	酸価		74.8 mgKOH/g
	粘度		900 mP・s
	水分量		600 ppm
	二重結合量		1.80 mmol/g
	Mw		15000
	Tg		151 °C
	溶解性	1%KOH	◎
		PGMEA	◎
		メトアセ	◎
	380nm透過率 (%)		99 %以上

【 0 1 5 2 】

【表 2】

第2表

試験項目		実施例 1	比較例 1
(1-2)	50%平均顔料粒子径	0.066 $\mu\text{m}$	0.071 $\mu\text{m}$
(2-2)	現像形態	溶解型	剥離型
	現像時間	20秒	25秒
	Y 値 ( $0.05 \leq x \leq 0.30$ , $0.05 \leq y \leq 0.30$ )	20.8	18.0
	耐熱試験後の Y 値 / 試験前の Y 値	98.6%	96.4%
	断面形状 (角度)	48.6 °	98 °
(2-3)	残渣の目視観察	残渣なし	残渣あり
	残渣の拭取試験	残渣なし	残渣あり
(2-4)	コントラスト比	2500	1800
(2-5)	表面粗度	◎	×
	密着性	20 $\mu\text{m}$ 以下欠損	35 $\mu\text{m}$ 以下欠損
	解像度	20 $\mu\text{m}$ 以下	55 $\mu\text{m}$ 以下
	基盤目ピール試験	○	△

10

## 【0153】

(1) ベンジルマレイミド樹脂溶液 1 の分析方法

<未反応単量体、共重合体組成>

重合終了時の未反応モノマーをガスクロマトグラフィーで定量することにより決定した。

20

## 【0154】

<固形分>

アルミ皿に樹脂溶液 0.3 g を精秤し、140 °C で 5 時間真空乾燥を行い揮発分を除去した後の質量から求めた。

## 【0155】

<酸価>

樹脂溶液 3 g を精秤し、アセトン 70 g / 水 30 g 混合溶媒に溶解し、チモールブルーを指示薬として 0.1 N KOH 水溶液で滴定し、固形分の濃度から固形分 1 g 当たりの酸価を求めた。

30

## 【0156】

<粘度>

300 ml トールピーカーに樹脂溶液を入れ、 $25 \pm 0.2$  °C の恒温水槽中にて保持し、 $25 \pm 0.5$  °C に調温し、B 型デジタル粘度計 (東機産業製 DVM-B 型) でローター No. 3、6 rpm にて粘度を測定した。

## 【0157】

<水分量>

新カールフィッシャー滴定用溶媒ハヤシーソルベント CE (HAYASHI-Solvent CE) 脱水溶媒を用い、試料 1 g を滴定溶媒 30 g に溶解し、カールフィッシャー測定装置 (京都電子工業製 MKS-3P) にて水分量を測定した。

40

## 【0158】

<二重結含量>

樹脂溶液を 70 °C で 5 時間真空乾燥を行い溶媒を揮発させた後、DMSO-d<sub>6</sub> を溶媒、クロロホルムを内部標準物質として、200 MHz <sup>1</sup>H NMR (バリアン テクノロジーズ ジャパン リミテッド製 Gemini 2000 / 200 BB) を測定し、二重結合の吸収強度から求めた。

## 【0159】

<重量平均分子量 (M<sub>w</sub>)>

ポリスチレンを標準物質とし、THF を溶離液としてショウデックス GPC システム-21H (Shodex GPC System-21H) により重量平均分子量を測定した

50

。

## 【0160】

<ガラス転移点 (T<sub>g</sub>) >

理学電気社製、DSC8230 (商品名) を使用し、ポリマー単体を窒素気流下、昇温速度 10℃/min で測定した。

## 【0161】

&lt;1% KOH 溶解性&gt;

重合液をテトラヒドロフラン (THF) で希釈し、大量のヘキサン中で析出させ濾過乾燥し、ポリマー単体を分離し、1% KOH 水溶液に対し 20% となるように入れ、3 時間攪拌した。攪拌後、不溶物がある場合は濾過し、不溶分の量を測定し、下記の基準に従って評価した。

◎：完全溶解、

○：極わずかに濁りがある乃至、不溶分が 10% 以下、

△：不溶分が 10%～50%、

×：不溶分が 50% 以上

&lt;プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (PGMEA)、酢酸 3-メトキシブチル (メトアセ) 溶解性&gt;

析出溶解したポリマーを、20% となるように各溶媒を加え、60℃ に加温し 3 時間攪拌した後、室温に放冷した。不溶物がある場合は濾過し、不溶分の量を測定し、下記の基準に従って評価した。

◎：完全溶解、

○：極わずかに濁りがある乃至、不溶分が 10% 以下、

△：不溶分が 10%～50%、

×：不溶分が 50% 以上

&lt;380nm 透過率&gt;

共重合体溶液を、ジエチレングリコールジメチルエーテル (DMDE) を用いてポリマー濃度 20% まで希釈し、ガラス基板にスピンコーターを用いて塗膜を形成し、室温で 30 分、90℃ で 30 分、200℃ で 30 分加熱乾燥し、2μm 厚の塗膜を形成した。その後、250℃ で 1 時間加熱し、380～780nm の範囲での光線透過率を測定した。

## 【0162】

(2) 青色顔料分散組成物及び青色レジストの評価方法

(2-1) 顔料分散性

青色顔料分散組成物の 50% 平均顔料粒子径を、日機装 (株) 製レーザードップラー散乱光解析粒度分析計 (Microtrac 934UPA) を用いて測定した。

## 【0163】

(2-2) 現像形態、現像時間、分光特性、耐熱性、パターンの断面形状

アルカリ洗浄済みのガラス基板上に、青色レジストをスピンコーティングした後、室温で 3 分間、さらに 80℃ のホットプレート上で 3 分間乾燥させ、膜厚 1.3μm の塗膜を形成した。この塗膜を 100mJ/cm<sup>2</sup> でマスク露光し、スピン現像し、現像液に 60 秒間接液させた後に純水で洗浄し、パターン形成された基板を 230℃ のオープン中で 30 分間バイクした。この現像過程において、現像形態が溶解型か剥離型かを観察すると共に、現像時間を測定した。

## 【0164】

次に、得られた青色パターン付き基板を、国際照明委員会の規定する C 光源を用い、オリンパス光学工業 (株) 製顕微分光測光装置 (OSP SP-100) により、JIS Z 8701 に定める明るさ Y 値を測定した。

## 【0165】

その後、当該青色パターン付き基板を 250℃ のオープン中で 1 時間加熱し、同様の方法で明るさ Y 値を測定し、耐熱試験前の Y 値を基準にして試験前後の Y 値の変化率を算出した。

10

20

30

40

50

## 【0166】

また、230℃、30分間のバイク後の段階で得られた青色パターン付き基板の着色層の断面形状をSEM（走査型電子顕微鏡）で観察すると共に、SEM写真を用いて着色層の立上がり角度と、下底の長さに対する上底の長さの比を算出した。

## 【0167】

## (2-3) 現像残渣

裏面にクロムを蒸着したガラス基板上に、青色レジスト液をスピンコーティングした後、室温で3分間、さらに80℃のホットプレート上で3分間乾燥させ、膜厚1.3μmの塗膜を形成した。この塗膜をスピン現像し、現像液に60秒間接液させた後に純水で洗浄した。

10

## 【0168】

洗浄後、ガラス基板を投光器により目視観察し、残渣の有無を確認した。また、基板の表面をエタノール付きウェスで拭き取り、ウェス上に拭き取られた残渣の有無を確認した。

## 【0169】

## (2-4) コントラスト比

実施例(2-2)で得られた青色レジスト塗布基板を2枚の偏光板（日東電工製NPF-G 1220DU）で挟み込み、バックライト（東芝製メロウ5D FL10EX-D-H 色温度6500K）を点灯し、偏光板の直交時と平行時の輝度を輝度計（ミノルタ製SL-100）により測定した。コントラスト比は輝度の測定値を用い、以下の式により導き出せる。

20

## 【0170】

コントラスト比 = 平行輝度 (cd/m<sup>2</sup>) / 直交輝度 (cd/m<sup>2</sup>)

## (2-5) 表面粗度、密着性、解像度、基盤目ピール試験

製版性（表面粗度(Ra)、ラインアンドスペースによる密着性と解像度、基盤目ピール試験）に関する評価を行った。10cm画のガラス基板上に、硬化性樹脂組成物1をスピンコーター（MIKASA製、形式1H-DX2）により、塗布、乾燥し、乾燥膜厚2.2μmの塗布膜を形成した。この塗布膜をホットプレート上で90℃、3分間加熱した。加熱後、塗布膜から100μmの距離にフォトマスクを配置して2.0kWの超高圧水銀ランプを装着したUVアライナー（大日本スクリーン製、形式MA 1200）によって100mJ/cm<sup>2</sup>の強度（405nm照度換算）で紫外線を照射した。

30

## 【0171】

紫外線照射後、塗布膜に0.05wt%の水酸化カリウム水溶液をスピン現像機（Applied Process Technology, INK、MODEL: 915）にて60秒間散布し、未露光部を溶解、除去し、残った露光部を純水で60秒間水洗することにより現像した。現像後、露光部の膜をクリーンオープン（忍足研究所（株）製、SCOV-250 Hy-SO）により、200℃で30分間加熱した。

## 【0172】

アルカリ現像処理後の塗膜表面を、タカノ（株）製走査型プローブ顕微鏡（AS-7B）を使用してAFM測定を行い、JIS B0601-1994に規定される表面粗度(Ra)（塗膜表面の平滑性）を決定し、下記の基準に従って評価した。

40

## 【0173】

<表面粗度の評価基準>

◎：極めて平滑である。（50Å以下）

○：平滑である。（50Å超、100Å未満）

△：表面に荒れが見られる。（100Å以上）

×：表面の荒れが激しく、塗膜白化が見られる。

## 【0174】

また、ラインアンドスペースのマスクを介して上記方法で露光を行い、得られたレリーフパターンの形状を光学顕微鏡（オリンパス光学工業（株）製、MHL100）で観察して塗膜が欠損を生じる線幅（密着性）及び解像度を決定した。

50

## 【0175】

さらに、硬化後の着色層を80℃の純水に30分浸漬した後、基盤目ピール試験法を行い、下記の基準に従って密着性（耐温純水性）を評価した。

## 【0176】

＜基盤目ピール試験の評価基準＞

○：塗膜の剥がれなし。

△：50%未満の塗膜に剥がれ、欠損あり。

×：50%以上の塗膜に剥がれ、欠損あり。

## 【0177】

（実施例2）

仕込み量を表3に示す通りに変更した以外は実施例1と同様の操作を行い、ベンジルマレイミド樹脂溶液2を得た。分析値を表3に示す。

実施例1において、ベンジルマレイミド樹脂溶液1の代わりに同量のベンジルマレイミド樹脂溶液2を用いて青レジスト2を調整した。

（実施例3）

仕込み量を表3に示す通りに変更した以外は実施例1と同様の操作を行い、ベンジルマレイミド樹脂溶液3を得た。分析値を表1に示す。

実施例1において、ベンジルマレイミド樹脂溶液1の代わりに同量のベンジルマレイミド樹脂溶液3を用いて青レジスト3を調製した。

## 【0178】

（分析及び評価）

以下の評価を行った結果を、第4表に示す。

＜水酸基価測定方法＞

JIS-K0070に従い、水酸基価を決定し、固形分濃度から、固形分1gあたりの水酸基価を決定した。

＜酸価測定方法＞

実施例1と同じ方法で酸価を測定した。

＜現像残渣＞

実施例1と同じ、残渣の拭き取り試験試験を行い、下記基準に従い評価した。

◎：残渣なし（着色なし）

○：薄く着色

△：濃く着色

×：濃く着色（残渣黙示確認レベル）

## 【0179】

【表3】

10

20

30

第3表

共重合体			ベンジルマレイミド樹脂溶液1 (実施例1)	ベンジルマレイミド樹脂溶液2 (実施例2)	ベンジルマレイミド樹脂溶液3 (実施例3)
仕込み量 (質量部)	初期仕込み	DMDG	40.0	60.0	60.0
	滴下系1	CHMI	6.16	4.0	3.8
		DMDG	6.16	—	—
		MMA	12.12	27.52	11.1
		MAA	12.55	8.48	25.1
	滴下系2	PBO	0.62	0.8	0.8
	滴下系3	n-DM	1.23	1.4	1.9
分析結果	ガリシナル 導入	GMA	12.73	6.6	28.9
		トリethylシン	0.13	0.13	0.2
		重合禁止剤	0.07	0.07	0.1
	重合終了時の未反応単量体 (質量%)	CHMI	0.1	0.1	0.1
		MMA	0.2	0.2	0.1
		MAA	0.3	0.2	0.2
		GMA	0	0	0.5
	共重合体組成(質量%)	CHMI	14.0	8.6	5.6
		MMA	28.0	59.1	16.1
		MAA	11.1	9.6	11.0
		GMA/MAA	46.5	22.7	67.3
	固形分(質量%)		44.4	43.0	51.9
	酸価(mgKOH/g)		74.8	70.0	75.0
	粘度(mP・s)		900	500	7000
	水分量(ppm)		600	300	800
	二重結含量 (mmol/g)		1.80	0.965	2.80
	Mw		15000	13000	22000
	Tg(°C)		151	135	125
	溶解性	1%KOH	◎	◎	◎
		PGMEA	◎	◎	◎
		メトアセ	◎	◎	◎
	380nm 透過率(%)		99 以上	99 以上	98
	水酸基価(mgKOH/g)		115	55	166

10

20

30

【 0 1 8 0 】

【 表 4 】

第4表

	試験項目	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
(1-2)	50%平均顔料粒子径	0.066 $\mu\text{m}$	0.065 $\mu\text{m}$	0.069 $\mu\text{m}$	0.071 $\mu\text{m}$
(2-2)	現像形態	溶解性	溶解型	溶解型	剥離型
	現像抜け時間	20 秒	20 秒	23 秒	25 秒
	Y 値 ( $0.05 \leq x \leq 0.30, 0.05 \leq y \leq 0.30$ )	20.8	20.8	20.5	18.0
	耐熱試験後の Y 値/試験前の Y 値	98.60%	98.60%	97.5%	96.40%
	断面形状(角度)	48.6°	48.6°	88°	98°
(2-3)	残渣の目視試験	△	◎	×	×
	残渣の拭き取り試験	△	◎	×	×
(2-4)	コントラスト比	2500	2500	2400	1800
(2-5)	表面粗度	○	◎	×	×
	密着性	20 $\mu\text{m}$ 以下欠損	20 $\mu\text{m}$ 以下欠損	35 $\mu\text{m}$ 以下欠損	35 $\mu\text{m}$ 以下欠損
	解像度	25 $\mu\text{m}$ 以下	20 $\mu\text{m}$ 以下	30 $\mu\text{m}$ 以下	55 $\mu\text{m}$ 以下
	基盤目ビル試験	○	◎	△	△

40

50

## 【 0 1 8 1 】

## 【 発明の効果 】

以上に述べたように本発明によれば、青色顔料又はフタロシアニン系顔料を含み、色特性、微細パターン形成能、及び、硬化後物性に優れた感光性着色組成物及びその調製に用いられる顔料分散組成物が得られる。この感光性着色組成物はカラーフィルターの画素、特に青色画素を形成するのに非常に適しており、透明性及び耐黄変性に優れ、現像時には残渣を生じずに正確に画素パターンを形成することができ、硬化後には硬度、弾性等の物性に優れている。

## 【 0 1 8 2 】

このような感光性着色組成物を用いてカラーフィルターの画素を形成することによって、表示性能に優れたカラーフィルター及び当該カラーフィルターを用いた表示性能に優れた表示装置、例えば液晶表示装置や有機EL表示装置等が得られる。 10

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 液晶パネルの一例についての模式的断面図である。

【 図 2 】 液晶パネルの別の例についての模式的断面図である。

## 【 符号の説明 】

- 1 … カラーフィルター
- 2 … 電極基板
- 3 … 間隙部（L；液晶化合物）
- 4 … シール材
- 5 … 透明基板
- 6 … ブラックマトリックス層
- 7（7R、7G、7B）… 着色層
- 8 … 保護膜
- 9 … 透明電極膜
- 10 … 配向膜
- 11 … パール
- 12 … 柱状スペーサー

Fig. 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a substrate 1 with a top layer 101. Below the top layer is a patterned layer 6, which is divided into three regions: 7R, 7G, and 7B. Below the patterned layer 6 is a layer 4. Below layer 4 is a layer 2. A central region 3(L) is shown with a patterned layer 11. Other layers are labeled 5, 8, 9, and 10.



---

フロントページの続き

- (72) 発明者 伊藤 潔  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株 式会社内
- (72) 発明者 林 慎二  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株 式会社内
- (72) 発明者 瀬賀 俊介  
東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株 式会社内
- (72) 発明者 山口 稔  
大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社日本触媒機能材料研究所内
- (72) 発明者 金子 知正  
大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社日本触媒機能材料研究所内
- (72) 発明者 上田 賢一  
大阪府吹田市西御旅町 5 番 8 号 株式会社日本触媒機能材料研究所内
- F ターム(参考) 2H048 BA02 BA45 BA47 BA48 BB02 BB42  
4J037 CC16 CC17 EE08 EE28